Informe de Inspección de Concentraciones de Gases (NO_2, SO_2 y CO)



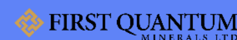


Proyecto:

"Mina de Cobre Panamá"

Preparado para:

















IEG-001-24

Mayo, 2024

Informe de Inspección de Concentraciones de Gases (NO_2, SO_2 y CO)

Proyecto:

"Mina de Cobre Panamá"

Preparado para:



Elaborado por:



Mayo, 2024

CODESA CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad
Idoneidad DIVEDA-AA-003-2012/ Act. 2022	Vianka Gamboa C.T. Idoneidad No. 1716	Jonathan Corro C.I.N. 2017-340-021

Índice

2.5.1. Introducción 4
2.5.2. Objetivo General 4
2.5.3. Objetivos Específicos 5
2.5.4. Aspecto Metodológico 5
2.5.4.1. Especificaciones del equipo de medición y datos de las inspecciones 6
2.5.5. Resultados 7
2.5.5.1. Condiciones climáticas en el sitio de medición 7
2.5.5.2. Datos generales de las inspecciones 8
2.5.6. Declaración de Conformidad 18
2.5.7. Recomendaciones 18
2.5.8. Bibliografía 19
Anexos 20
Anexo 2.5.1. Registro fotográfico de las mediciones de Concentraciones de Gases (NO_2, SO_2 y CO) 21
Anexo 2.5.2. Data generada por el equipo de medición 25
Anexo 2.5.3. Extractos del Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 43-2001 28
Anexo 2.5.4. Certificado de calibración del equipo de medición 31
Anexo 2.5.5. Hojas de campo 34
Anexo 2.5.6. Mapa de ubicación de las inspecciones de Concentraciones de Gases 37

2.5.1. Introducción

Los contaminantes del aire son sustancias que, cuando están presentes en la atmósfera, afectan de manera adversa la salud de los humanos, animales, plantas y vida microbiana; dañan materiales o interfieren con el disfrute de la vida (Henry y Heinke 1999).

Las principales fuentes de contaminación del aire son el transporte, la quema de combustibles, los procesos industriales y la eliminación de residuos sólidos. En el caso del NO_2 y SO_2, son considerados productos derivados de los procesos de combustión y se suelen encontrar en la atmósfera íntimamente asociados con otros contaminantes primarios como las partículas ultrafinas. Por su parte, el CO está relacionado con una combustión ineficiente en las fuentes relacionadas con el transporte (OMS 2006).

Contaminante del ambiente, se define como todo agente físico, químico o biológico, capaz de alterar las condiciones del ambiente en el centro de trabajo y que, por su naturaleza, propiedades, concentración y tiempo de exposición, pueda alterar la salud de los trabajadores (MICI, 2001).

El presente documento forma parte del Noveno Informe de Seguimiento del Proyecto "Mina de Cobre Panamá", durante la fase del Plan inicial de Preservación y Gestión Segura (cuido y mantenimiento), e incluye los resultados de la Inspección de Concentraciones de Gases, realizadas en el Punto 1: Garita San Benito – Área de Avanzada y Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre - Punta Rincón.

2.5.2. Objetivo General

Verificar las concentraciones de gases (NO_2, SO_2 y CO) presentes en ambientes ocupacionales y a los que pueden estar expuestos los trabajadores del Proyecto "Mina de Cobre Panamá".

2.5.3. Objetivos Específicos

- Identificar los frentes de trabajo de interés, durante la fase del Plan inicial de Preservación y Gestión Segura (cuido y mantenimiento), con el objetivo de verificar las concentraciones de gases en el ambiente de trabajo.
- Verificar el uso correcto del equipo de protección respiratoria, de acuerdo con las señalizaciones de seguridad y las características presentes en el frente de trabajo.
- Analizar los resultados de las mediciones tomando en cuenta las condiciones del frente de trabajo y el tiempo de exposición aproximado de los colaboradores, durante la jornada laboral.
- Comparar los resultados de las concentraciones de NO_2, SO_2 y CO, con los límites establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI[1]-COPANIT[2] 43-2001, para concentraciones promedio ponderadas en el tiempo (CPT[3]).

2.5.4. Aspecto Metodológico

Para la medición de las concentraciones de NO_2, SO_2 y CO, a las que pueden estar expuestos colaboradores del Proyecto "Mina de Cobre Panamá" se realizaron los siguientes pasos:

- Se efectúa un breve recorrido en los frentes de trabajo destinados al manejo, producción, trasiego o almacenamiento de productos químicos, así como actividades que impliquen la liberación de gases por medio de motores de combustión interna (vehículos o generadores eléctricos), con la finalidad de identificar las posibles fuentes generadoras de gases.
- Selección del sitio donde será colocado el equipo de medición (medidor de lectura directa de ubicación fija), el cual detecta los gases a través de sensores electroquímicos.
- Utilizar el Equipo de Protección Personal Respiratorio, adecuado para ingresar al sitio seleccionado para la medición.

[1] DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial.
[2] COPANIT: Comisión Panameña de Normas Industriales y Tecnología.
[3] CPT: Concentración promedio ponderada en el tiempo (8 horas de exposición diarias y de las cuales la mayoría de los trabajadores expuestos, no presentan efectos adversos a la salud).

- Ubicar el equipo de medición en el frente de trabajo.
- Realizar una calibración de Auto-Cero y configuración del equipo para la medición.
- Registro de información sobre las condiciones climáticas, tipo de ventilación, coordenadas, fuentes generadoras de gases evidenciadas y observaciones generales del sitio. De igual forma, se realiza una breve entrevista a los colaboradores presentes en el sitio de medición, con el propósito de conocer la duración de su jornada de trabajo, actividades que realizan, tiempo de exposición aproximado y equipo de protección personal respiratorio utilizado (junto con la información técnica del EPP).
- Efectuar la medición por un periodo de 8 horas en el sitio seleccionado, tomando como referencia el caso de muestro (por área) y comparar los resultados con los límites máximos de referencia para compuestos químicos (NO_2, SO_2 y CO), establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.

2.5.4.1. Especificaciones del equipo de medición y datos de las inspecciones

En la tabla 2.5.1 se presenta la información técnica general del equipo de medición utilizado.

Tabla 2.5.1. Información técnica del equipo de medición de gases

Información Técnica	
Equipo empleado	**Medidor de gases de ubicación fija**
Marca y modelo	Honeywell - PGM 6560
Número de serie	W01A00000531
Fecha de la última calibración	22 de agosto de 2023
Volumen de flujo	450 cc/min
Norma aplicada	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001
Límites de referencia	**CPT[4]:** CO = 25 ppm; **CPT:** NO_2 = 3 ppm; **CPT:** SO_2 = 2 ppm
Metodología de la medición	Lectura directa por medio de sensores electroquímicos

[4] CPT: Concentración ponderada en el tiempo (8 horas de exposición) TLV.

Información Técnica		
Fecha de la medición	- Punto 1: Garita San Benito – Área de Avanzada: 11 de mayo del 2024; - Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón: 16 de mayo del 2024.	
Nombre de los inspectores	Vianka Gamboa	Jonathan Corro
	C.T. Idoneidad No. 1716	C.I.N. 2017-340-021
Persona de contacto		
Nombre	Katiuska Hernández	
Teléfono	6168-8517	
Correo electrónico	katiuska.hernandez@fqml.com	
Fecha de emisión	15 de agosto de 2024	

Fuente: Especificaciones del equipo técnico y data de trabajo de campo. CODESA, 2024 (ver los certificados de calibración en el anexo 2.5.4).

2.5.5. Resultados

2.5.5.1. Condiciones climáticas en el sitio de medición

En la tabla 2.5.2 se muestran los datos de las condiciones climáticas que se presentaron al inicio de las mediciones efectuadas en el Punto1: Garita San Benito – Área de Avanzada y Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón, del Proyecto "Mina de Cobre Panamá" (ver anexo 2.5.5. Hojas de campo de las mediciones de Concentraciones de Gases).

Tabla 2.5.2. Condiciones climáticas durante las mediciones de Concentraciones de Gases (NO_2, SO_2 y CO), "Mina de Cobre Panamá"

Condiciones climáticas							
Punto1: Garita San Benito -Área de Avanzada				**Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón**			
Humedad relativa	73.9 %	**Temperatura**	28.6° C	**Humedad relativa**	75.1 %	**Temperatura**	30.2° C
Dirección del viento	111° E	**Estado del tiempo**	Nublado	**Dirección del viento**	-	**Estado del tiempo**	Soleado
Velocidad del viento	0.8 km/h	**Época**	Lluviosa	**Velocidad del viento**	0.0	**Época**	Lluviosa

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

2.5.5.2. Datos generales de las inspecciones

En las tablas 2.5.3 y 2.5.4, se muestran los datos generales de las mediciones de las Concentraciones de Gases (NO_2, SO_2 y CO) realizadas en el Punto1: Garita San Benito – Área de Avanzada y en el Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón, del Proyecto "Mina de Cobre Panamá".

Tabla 2.5.3. Datos generales de la medición efectuada en el Punto1: Garita San Benito – Área de Avanzada

<table>
<tr><th colspan="7">Punto 1: Garita San Benito - Área de avanzada</th></tr>
<tr><td>Colaborador(es) en sitio:</td><td colspan="6">- Seguridad Noriel Gutiérrez: Se evidencio que se mantuvo en el sitio durante toda la medición, realizando revisiones de los vehículos y del personal que ingresan y se retiran del Proyecto.
- Seguridad Ponciano Sánchez: Se evidencio que se mantuvo en el sitio durante toda la medición, realizando revisiones de los vehículos y del personal que ingresan y se retiran del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Equipo de protección respiratoria:</td><td colspan="4">- Seguridad Noriel Gutiérrez: No utilizaba protección respiratoria, ya que dicha protección, no es requerida para su puesto de trabajo.
- Seguridad Ponciano Sánchez: No utilizaba protección respiratoria, ya que dicha protección, no es requerida para su puesto de trabajo.</td><td>APF[5]:</td><td>N/A</td></tr>
<tr><td>Tiempo de exposición aproximado durante la medición:</td><td colspan="6">7 horas aproximadas (ingresando cada cierto tiempo a la garita de control).</td></tr>
<tr><td>Coordenadas (WGS 84):</td><td colspan="6">977257 N – 540932 E</td></tr>
<tr><td>Tipo de ventilación:</td><td colspan="6">Natural (el personal sale de la garita de control de manera frecuente, manteniéndose al aire libre por periodos largos de tiempo).</td></tr>
<tr><td>Actividad realizada en el área de medición</td><td>Fuente(s) generadora(s) de gases</td><td>Gases monitoreados</td><td>Hora inicial</td><td>Hora final</td><td colspan="2">Duración</td></tr>
<tr><td>Verificación del ingreso y retiro del personal, equipos y de los vehículos, durante toda la jornada</td><td>Paso de vehículos (livianos y pesados) de forma constante</td><td>NO_2 -SO_2 -CO</td><td>8:23 a.m.</td><td>4:28 p.m.</td><td colspan="2">8 horas 5 min</td></tr>
</table>

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

[5] APF: Factor de protección asignado por OSHA

Tabla 2.5.4. Datos generales de la medición en el Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón

<table>
<tr><th colspan="6">Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón</th></tr>
<tr><td>Colaborador(es) en sitio:</td><td colspan="5">- Operador Eric Graell: Se evidenció el ingreso a la galera de forma puntual para efectuar verificación de los sopores laterales de la galera. El resto del tiempo, la galera permaneció sin personal en su interior.</td></tr>
<tr><td>Equipo de protección respiratoria:</td><td colspan="3">- Operador Eric Graell: Respirador de medio rostro con cartuchos para vapores orgánicos y gases ácidos, con prefiltros (N95).</td><td>APF:</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Tiempo de exposición aproximado durante la medición:</td><td colspan="5">- Operador Eric Graell: 5 minutos aproximados (dentro de la galera). El resto de la jornada no volvió a ingresar a la galera.</td></tr>
<tr><td>Coordenadas (WGS 84):</td><td colspan="5">996420 N – 533844 E</td></tr>
<tr><td>Tipo de ventilación:</td><td colspan="5">Natural (la galera permanece ventilada con cortinas industriales ubicadas en las zonas de acceso)</td></tr>
<tr><td>Actividad realizada en el área de medición</td><td>Fuente(s) generadora(s) de gases</td><td>Gases monitoreados</td><td>Hora inicial</td><td>Hora final</td><td>Duración</td></tr>
<tr><td>Verificación de los soportes laterales de la galera (de forma puntual)</td><td>Concentrado de cobre almacenado dentro de la galera</td><td>NO_2 -SO_2 -CO</td><td>8:06 a.m.</td><td>5:01 p.m.</td><td>8 horas 55 min</td></tr>
</table>

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

En la tabla 2.5.5 y las gráficas 2.5.1 a la 2.5.6, se presentan los resultados de las mediciones realizadas y su comparación con los límites máximos permisibles, para concentraciones promedio ponderadas en el tiempo (CPT), a 8 horas, que se establecen en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para NO_2, SO_2 y CO.

Tabla 2.5.5. Comparación entre los resultados de las concentraciones de NO_2, SO_2 y CO y los límites máximos permisibles que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para concentración promedio ponderadas en el tiempo (CPT)

Área	**Parámetro**					
	NO_2 (ppm)		**SO_2 (ppm)**		**CO (ppm)**	
	Valor medido (ppm)	**CPT (DGNTI COPANIT 43-2001)**	**Valor medido (ppm)**	**CPT (DGNTI COPANIT 43-2001)**	**Valor medido (ppm)**	**CPT (DGNTI COPANIT 43-2001)**
Punto 1: Garita San Benito – Área de Avanzada	**N.D.**	**3 ppm**	**N.D.**	**2 ppm**	**N.D.**	**25 ppm**
Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón	**N.D.**		**0.3**		**N.D.**	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

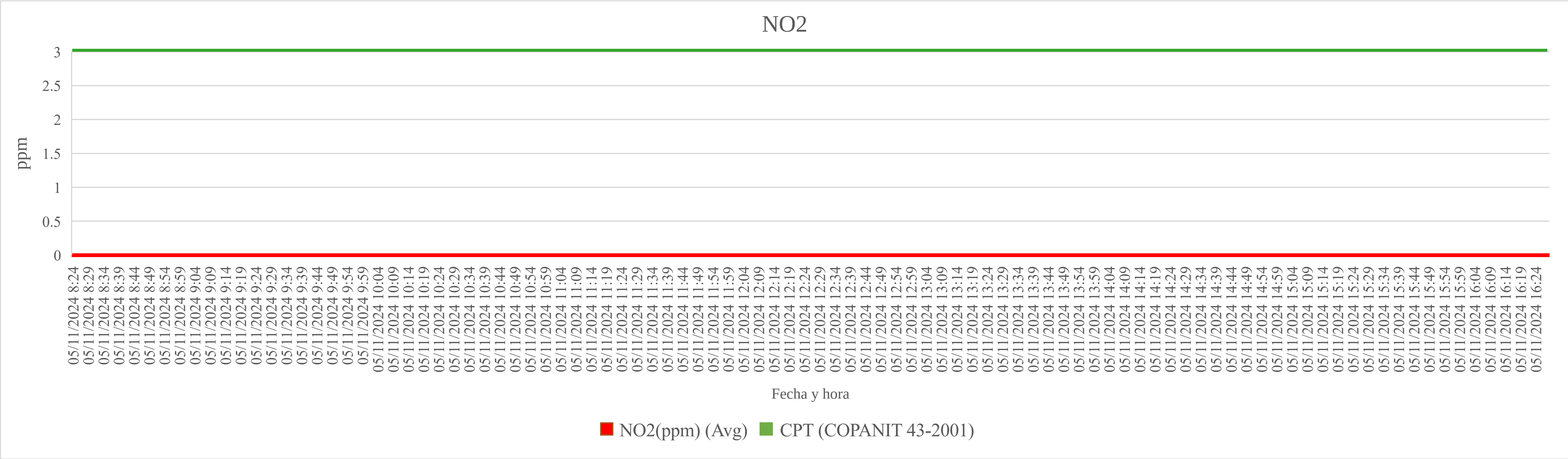
N.D: No Detectable (niveles medidos inferiores al límite mínimo de detección del equipo utilizado(menor a 0.1 ppm)).

ppm: parte de vapor o gramos, por millón de parte de aire contaminado para volumen.

Norma Nacional: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

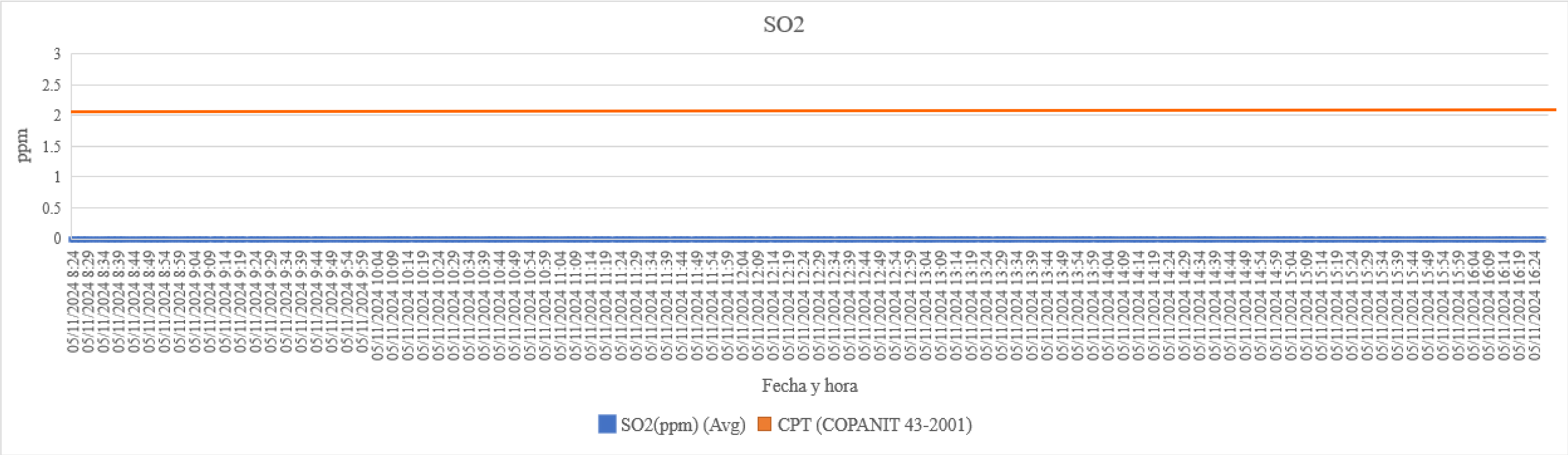
Punto 1: Garita San Benito – Área de Avanzada

Gráfica 2.5.1. Resultado de la medición de NO_2 en comparación con el valor normado



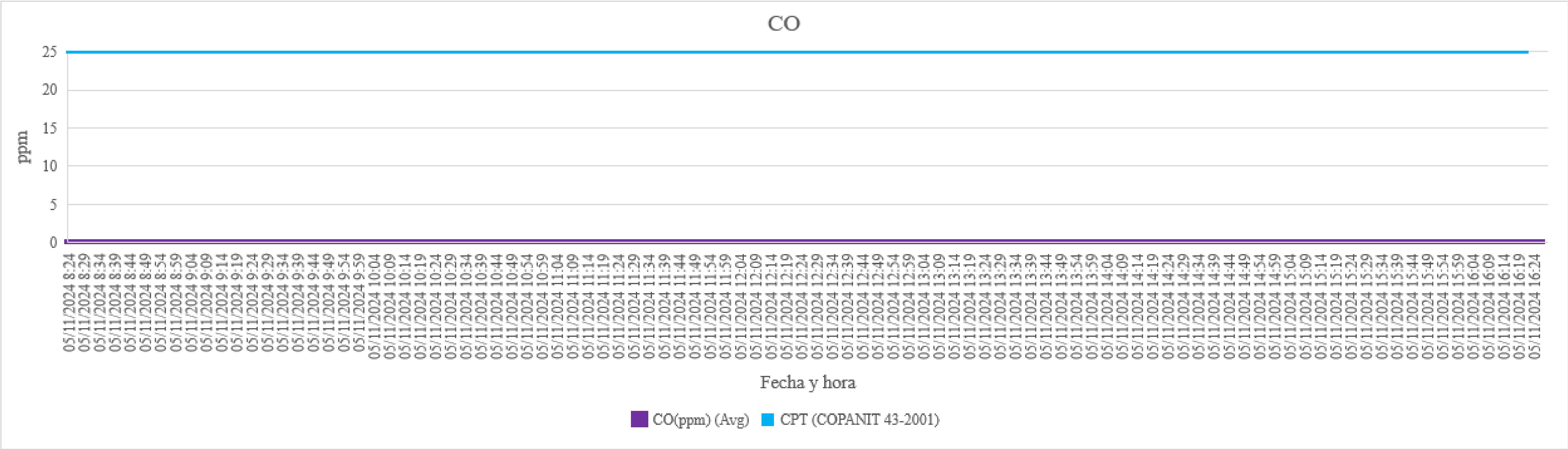
Fuente: CODESA, 2024.

Gráfica 2.5.2. Resultado de la medición de SO_2 en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2024.

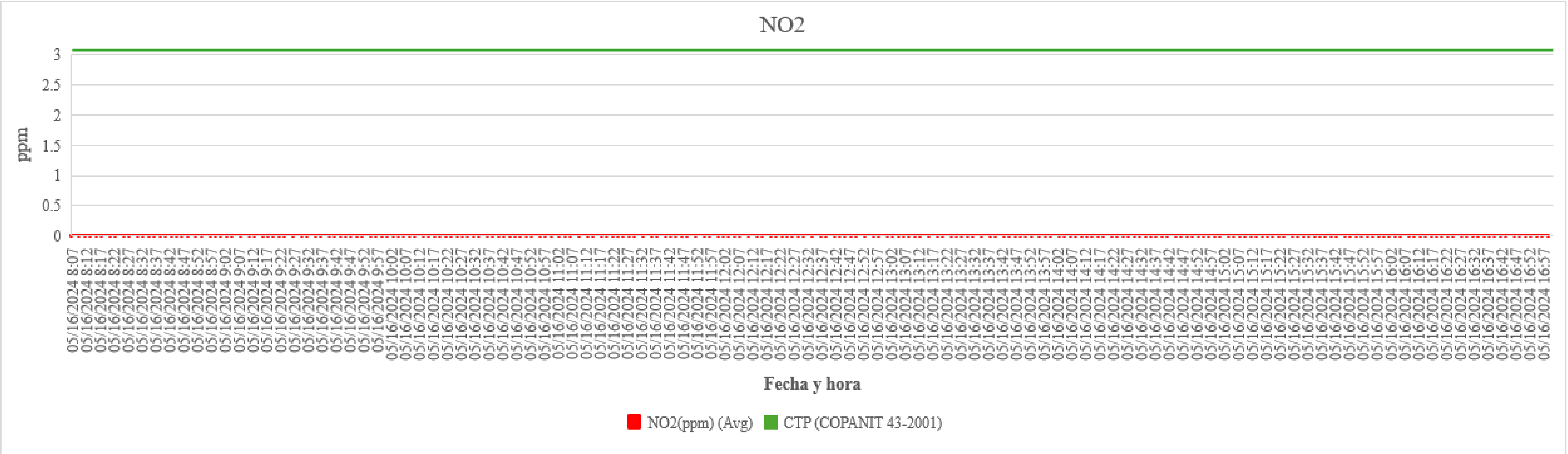
Gráfica 2.5.3. Resultado de la medición de CO en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2024

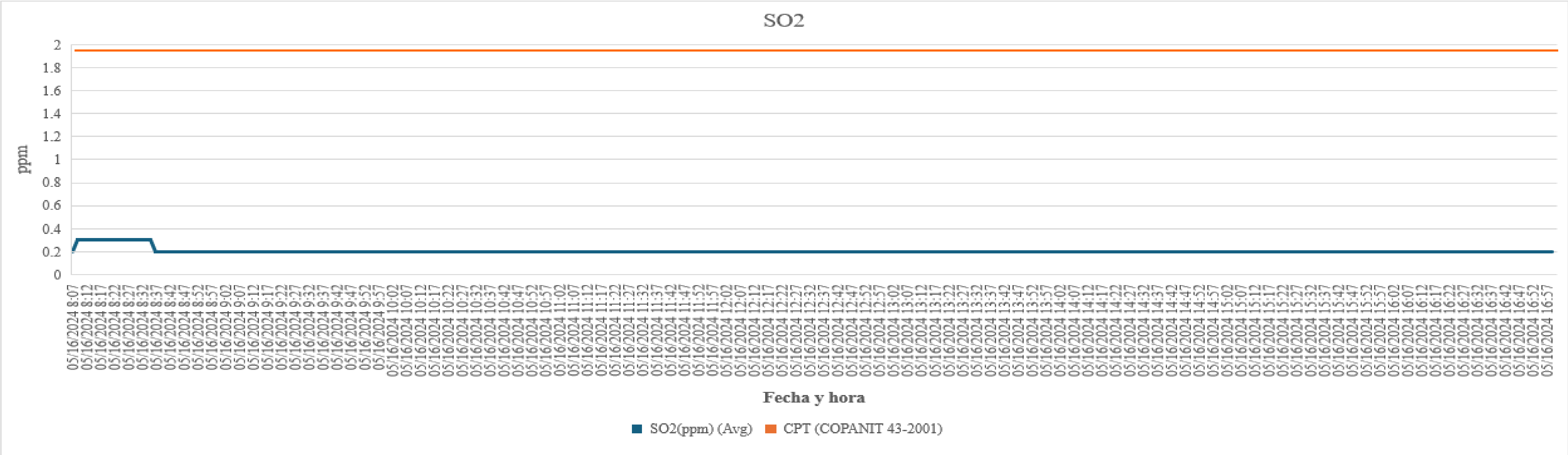
Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón

Gráfica 2.5.4. Resultado de la medición de NO_2 en comparación con el valor normado



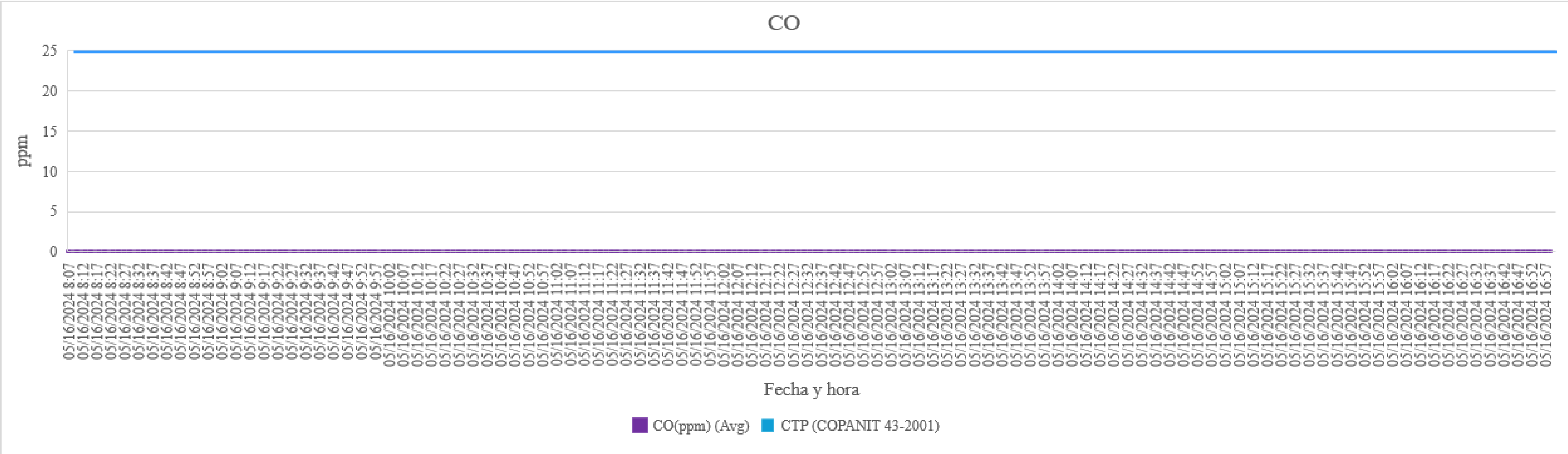
Fuente: CODESA, 2024.

Gráfica 2.5.5. Resultado de la medición de SO_2 en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2024.

Gráfica 2.5.6. Resultado de la medición de CO en comparación con el valor normado



Fuente: CODESA, 2024

2.5.6. Declaración de Conformidad

Los resultados de las mediciones de las concentraciones de NO_2 y CO, efectuadas en el Punto 1: Garita San Benito – Área de Avanzada y en el Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón, se mantienen por debajo del límite mínimo de detección del equipo (por debajo de un promedio de 0.1 ppm) y a su vez, también están por debajo de los límites máximos establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para las concentraciones promedio ponderadas en el tiempo (CPT), a 8 horas de exposición, utilizado como referencia.

Para el caso del SO_2, el resultado de la concentración medida en el Punto 1: Garita San Benito – Área de Avanzada, se encuentra igualmente por debajo del límite mínimo de detección del equipo y por tanto, por debajo del límite máximo establecido en el el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, utilizado como referencia.

Por su parte, en el Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón, la concentración de SO_2 medida fue de un promedio de 0.3 ppm en 8 horas 55 minutos de medición, manteniéndose dicho resultado, por debajo del límite de 2 ppm, según lo estableció en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para las concentraciones promedio ponderadas en el tiempo (CPT), a 8 horas de exposición, utilizado como referencia.

Cabe mencionar que, el operador que estuvo expuesto un tiempo aproximado de 5 minutos dentro de la Galera de Concentrado de Cobre, utilizaba protección respiratoria de medio rostro con cartuchos para vapores orgánicos y gases ácidos con pre-filtro para partículas, al momento de ingresar de forma puntual a dicha Galera. De igual forma, la galera se mantiene con ventilación natural, utilizando cortinas industriales en las zonas de acceso.

2.5.7. Recomendaciones

- Continuar supervisando el uso correcto del Equipo de Protección Personal Respiratorio adecuado, por parte de los colaboradores que se encuentren expuestos a sustancias químicas y/ o gases de combustión, dependiendo de las actividades y las áreas de trabajo.

- Continuar con la revisiones y mantenimientos preventivos/ correctivos de los equipos, vehículos y maquinarias utilizadas en las labores del Proyecto, a fin de evitar fallas que deriven en el aumento de los gases, asociados a la combustión incompleta.
- Continuar con las mediciones de las concentraciones de gases, las cuales brindan información sobre las condiciones de las atmosferas de trabajo y la presencia de posibles fuentes emisoras de gases.

2.5.8. Bibliografía

- Henry, JG; Heinke, GW. 1999. Ingeniería Ambiental. 2da. Edición. Pearson Prentice Hall, México. 788 p.

- MICI - DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias - Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2001. Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas. República de Panamá.

- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2006. Las directrices sobre la calidad del aire en la protección de la Salud Pública. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/index.html.

Anexos

Anexo 2.5.1. Registro fotográfico de las mediciones de Concentraciones de Gases (NO_2, SO_2 y CO)





Imágenes 2.5.1 y 2.5.2. Medidor de gases ubicado en el sitio de medición y vista panorámica del Punto 1: Garita San Benito – Área de Avanzada (977257 N – 540932 E)





Imágenes 2.5.3 y 2.5.4. Fuente generadora de gases registrada: paso de vehículos livianos y pesados de manera constante durante la medición (977257 N – 540932 E)





Imágenes 2.5.5 y 2.5.6. Equipo de medición de gases ubicado dentro de la Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón (996420 N – 533844 E)





Imágenes 2.5.7 y 2.5.8. Vista externa e interna del Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón, durante la medición de las concentraciones de gases (996420 N – 533844 E)



Imágenes 2.5.9 y 2.5.10. Operador Eric Graell dentro (utilizando mascarilla de medio rostro con filtros) y fuera de la Galera de Concentrado de Cobre, durante la medición de las concentraciones de gases (996420 N – 533844 E)

Anexo 2.5.2. Data generada por el equipo de medición

Punto 1: Garita San Benito – Área de Avanzada

Summary

Unit Name	AreaRAE Pro(PGM-6560)		
Unit SN	W01A00000531		
Unit Firmware Ver	V1.08		
Running Mode	Safety Mode		
Datalog Mode	Auto		
Diagnostic Mode	No		
Stop Reason	Power Down		
Site ID	SITE0000		
User ID	USER0000		
Begin	05/11/2024 08:23:23		
End	05/11/2024 16:28:48		
Sample Period(s)	60		
Number of Records	485		
Sensor	NO2(ppm)	SO2(ppm)	CO(ppm)
Sensor SN	SC03750469W9	SCA3AF0057W9	SC03060232VA
Measure Type	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real
Span	5.0	5.0	50
Span 2	N/A	N/A	N/A
Low Alarm	1.0	2.0	15
Lowlow Alarm	N/A	N/A	N/A
High Alarm	3.0	2.0	25
Over Alarm	20.0	20.0	500
STEL Alarm	5.0	5.0	50
TWA Alarm	3.0	2.0	25
Measurement Gas(CF)	N/A	N/A	N/A
Calibration Time	08/18/2023 13:42:00	08/18/2023 13:45:00	08/18/2023 13:41:00
Bump Test Time	08/18/2023 13:42:00	08/18/2023 13:45:00	08/18/2023 13:41:00
Peak	0.0	0.0	0
Min	0.0	0.0	0
Average	0.0	0.0	0

Punto 2: Galera de Concentrado de Cobre – Punta Rincón

Unit Name	AreaRAE Pro(PGM-6560)		
Unit SN	W01A00000531		
Unit Firmware Ver	V1.08		
Running Mode	Safety Mode		
Datalog Mode	Auto		
Diagnostic Mode	No		
Stop Reason	Power Down		
Site ID	SITE0000		
User ID	USER0000		
Begin	05/16/2024 8:06		
End	05/16/2024 17:01		
Sample Period(s)	60		
Number of Records	534		
Sensor	NO2(ppm)	SO2(ppm)	CO(ppm)
Sensor SN	SC03750469W9	SCA3AF0057W9	SC03060232VA
Measure Type	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real	Min; Avg; Max; Real
Span	5	5	50
Span 2	N/A	N/A	N/A
Low Alarm	3	2	25
Lowlow Alarm	N/A	N/A	N/A
High Alarm	5	5	50
Over Alarm	20	20	500
STEL Alarm	5	5	50
TWA Alarm	3	2	25
Measurement Gas(CF)	N/A	N/A	N/A
Calibration Time	08/18/2023 13:42	08/18/2023 13:45	08/18/2023 13:41
Bump Test Time	08/18/2023 13:42	08/18/2023 13:45	08/18/2023 13:41
Peak	0	0.3	0
Min	0	0.2	0
Average	0	0.3	0

Anexo 2.5.3. Extractos del Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 43-2001

GACETA OFICIAL

ORGANO DEL ESTADO

AÑO XCVII PANAMÁ, R. DE PANAMÁ JUEVES 17 DE MAYO DE 2001 Nº 24,303

CONTENIDO

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)
"APROBAR EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 43-2001 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL." ....PAG. 1

AUTORIDAD DEL TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
RESOLUCION Nº 09 JD-A.T.T.T.
(De 14 de mayo de 2001)
"SE APRUEBA EL ACUERDO SUSCRITO ENTRE LOS REPRESENTANTES DEL CONSEJO NACIONAL DE TRABAJADORES ORGANIZADOS (CONATO), LA CAMARA NACIONAL DE TRANSPORTE (CANATRA) Y REPRESENTANTES DEL GOBIERNO NACIONAL, EL DIA 14 DE MAYO DE 2001." .... PAG. 44

AVISOS Y EDICTOS .... PAG. 45

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

REGLAMENTO TÉCNICO
DGNTI – COPANIT 43 – 2001

HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD
PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA EN AMBIENTES DE TRABAJO
PRODUCIDA POR SUSTANCIAS QUÍMICAS.

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMASY TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (DGNTI)
Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT)
APARTADO POSTAL 9658 Zona 4, Rep. de Panamá.

Límite de referencia para Monoxido de Carbono (CO)

Monensin	-	-	-	-	
Monocloruro de Sulfuro	1	6	2	10	No Clasificable (Apéndice 4A)
Monocrotofos	-	0,25	-	0.5	
Monometil Anilina	0.5	2.2	2	9	
Monometil Hidrazina	0.2	0.35	0.5	1	
Monóxido de Carbono	25	29	50	55	
Morfolina	20	71	30	140	
Morfolina N-(2-Hidroxietil)	-	-	-	-	Confirmado (Grupo 1)
Nafta (Hulla, Alquitrán)	100	400	200	700	No Clasificable (Apéndice 4A)

Límites de referencia para Dióxido de Nitrógeno (NO_2) y Dióxido de Azufre (SO_2)

1,3-Dioxaleno	-	-	-	-	
Dioxano	25	90	100	360	Sospecha en Animales (Apéndice 3A, Grupo 2B)
Dioxation	-	0.2	-	0.4	LD50 (oral Rata) 20 mg/kg); No Clasificable (Apéndice 4A)
Dióxido de Carbono	5000	9000	30000	54000	
Dióxido de Cloro	0.1	0.28	0.3	0.83	
Dióxido de Nitrógeno	3	5	5	10	No Clasificable (Apéndice 4A)
Dióxido de Sulfuro	2	5	5	13	No Clasificable (Apéndice 4A)
Dióxido de Titanio	-	5	-	15	No Clasificable (Apéndice 4A)
Dióxido de Torio	-	-	-	-	
Dióxido Vinílico Ciclohexano	0.1	-	1	-	Confirmado en Animales (Apéndice 3A, Grupo 3)
Dipropil Cetona	50	233	100	400	

Anexo 2.5.4. Certificado de calibración del equipo de medición



CIH Equipment Company Inc
1806 South Highland Avenue, Clearwater, FL 33756, USA
PH: 727-584-5063, Toll Free: 888-873-2443
Website: https://cihequipment.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : UNTL/04634/23

Calibrated Date: 08-22-2023

Customer Name & Address	: CODESA Betania Calle 14B Norte Casa 6E Apartado 0819-10546 Panama Rep. de Panama, Panama 507	Type	: 02 Gas
Received Date	: 08-11-2023	Manufacturer	: RAE
Calibration Due on (As requested by the customer)	: 08-22-2024	Model Number	: PGM-6560A
Location	: At Lab	Serial Number	: W01A00000531
Data Type	: As Left	Calibration Type	: Limited
Date of Issue	: 08-22-2023		

Work Procedure: 0202n: Gas

Reference Equipment(s) used:

Equipment Name	Serial No.	Traceability	Certificate No.	Calibration Due Date
Calibration Gas	Lot #20-7735-5So2	Sulfur Dioxide (5ppm)		03-25-2024
Calibration Gas	Lot #22-8562	H2S 10 ppm/ CO 50 ppm/ CH4 2.5% (50% LEL)/ O2 18.0%/ Nitrogen balance		08-15-2024
Calibration Gas	Lot #23-9679	Nitrogen Dioxide (5ppm)		04-13-2024
Calibration Gas	Lot #23-9822	Zero Air		05-22-2027
Calibration Gas	Lot #23-9494	Isobutylene (100ppm)		06-14-2027

Traceability Statement:

CIH Equipment Company Inc. certifies that the instrument listed above meets or exceeds manufacturing tolerance limits as stated in the referenced test procedure (unless otherwise noted). This instrument has been calibrated using standards with accuracies traceable to the National Institute of Standards and Technology. CIH Equipment Company Inc. calibration system is A2LA accredited to ISO/IEC 17025-2017, ANSI/NCSL Z540-1-1994. This report may not be reproduced, except in full, without the written approval CIH Equipment Company Inc. This calibration was done by comparing the unit under test to the listed calibration standards, there was no sampling used in this calibration. The result reported herein apply only to the calibration of the items described above and no limitations of use apply to the calibration unit. A PASS (in tolerance) or FAIL (out of tolerance) result indicates all measured values fall within or outside unmodified limits. The statement of compliance does not take the reported measurement uncertainty into account. In addition, reported uncertainties do not include instabilities due to transportation, usage, passage of time etc.

Technician Name :
John Russell

John L Russell

Approved By :
Rick Whitmer

Rick Whitmer

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • Toll Free: (888) 873-2443
Website: https://cihequipment.com

Page 1 of 2



CIH Equipment Company Inc

1806 South Highland Avenue, Clearwater, FL 33756, USA
PH: 727-584-5063, Toll Free: 888-873-2443
Website: https://cihequipment.com



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : UNTL/04634/23

Calibrated Date: 08-22-2023

Calibration Results (As Left)

Gas Calibration Data

Ambient Temperature (°F) : 74.1
Ambient Relative Humidity (%RH) : 48
Ambient Barometric Pressure (in.Hg) : 30.07

Gas Type	Tolerance (%)	Reference Data	Measured Data	Error (%)	Result
Oxygen [O2]	5	18	18.0	0	Pass
Carbon Monoxide [CO]	5	50	50	0	Pass
Nitrogen Dioxide [NO2]	5	5	5.2	4.00	Pass
Sulfur Dioxide [SO2]	5	5	5.0	0	Pass
Isobutylene [C4H8]	5	100	100.05	0.05	Pass

Anexo 2.5.5. Hojas de campo



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE EMISIONES GASEOSAS			RE-41
Datos generales			
Nombre del proyecto:	Mina de Cobre Panamá		
Lugar	Donoso, Colón	Fecha:	11/5/24
Promotor:	Cobre Panamá	Persona de Contacto	Katiuska Hernández
Teléfono:	6168 - 8517	e-mail:	Katiuska.hernandez@fqml.com

Condiciones climáticas					
Punto de monitoreo:	Garita San Benito (Área de Avanzada)				
Humedad relativa:	73.9%	Soleado		Época Seca	
Dirección del viento:	111°E	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento:	0.8 Km/h	Lluvioso		Coordenadas UTM WGS 84	977257N 540932 E
Temperatura:	28.6°C				

Características generales del monitoreo						
Colaborador(es):	2 colaboradores: Noriel Gutierrez y Panciano Sánchez					
EPP:	No utilizan		APF:	N/A		
Tiempo de exposición efectivo:	(7) horas (durante la medición de 8hr)					

Actividades desarrolladas en el sitio:	Fuente(s) Generadora(s) de gases	Gases	Hora inicial	Hora final	Duración	Modelo del equipo de medición
Verificación de ingreso de vehículos y Equipos	Paso vehicular	NO_2 SO_2 CO	8:23 a.m.	4:28 p.m.	8 horas 5 min.	AREA RAE PGM-6560

Observaciones

* Los colaboradores pasan su jornada mayormente fuera de la garita de seguridad
* Ambos colaboradores cuentan con una jornada de 12 horas
* La ventilación dentro de la garita: Aire Acondicionado / fuera de la garita: aire natural.

Elaborado por:	Jonathan Corro	Cédula:	4-786-1028
Higiene; aprobado por:	Andrés Guardia	Cédula:	2-721-1637



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE EMISIONES GASEOSAS				RE-41
Datos generales				
Nombre del proyecto:	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Punta Rincón	Fecha:	16/5/24	
Promotor:	Cobre Panamá	Persona de Contacto	Katiuska Hernández	
Teléfono:	6168-8517	e-mail:	Katiuska.Hernandez@fqml.com	

Condiciones climáticas					
Punto de monitoreo:	Galera de Concentrado de Cobre - Punta Rincón				
Humedad relativa:	75.1	Soleado	✓	Época Seca	—
Dirección del viento:	—	Nublado	–	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento:	0.0	Lluvioso	—	Coordenadas UTM WGS 84	996420N 533844E
Temperatura:	30.2				

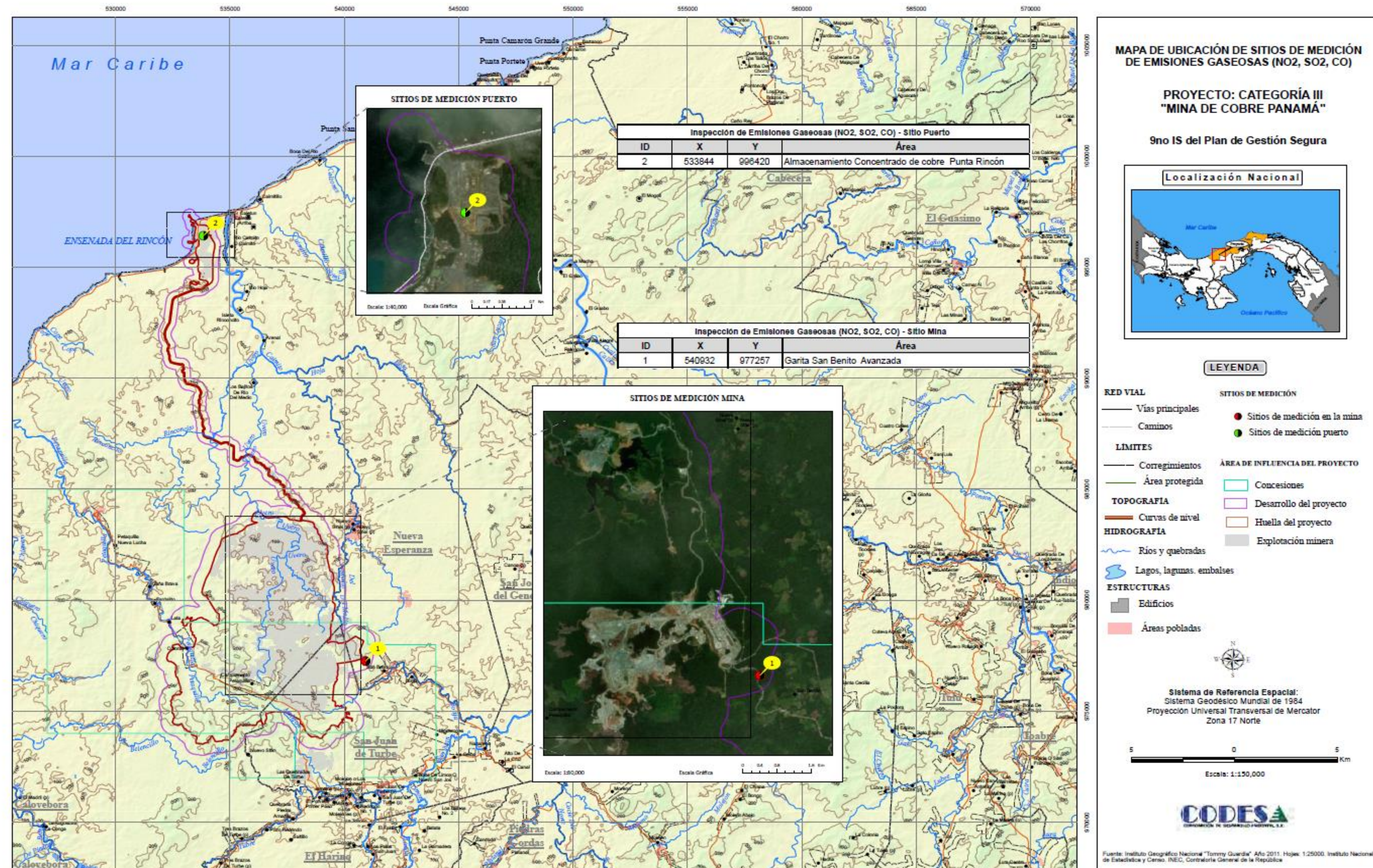
Características generales del monitoreo						
Colaborador(es):	N/A					
EPP:	Mascarilla medio rostro con filtro de partículas	APF:				
Tiempo de exposición efectivo:	5 aprox (durante la medición de 8hr)					
Actividades desarrolladas en el sitio:	Fuente(s) Generadora(s) de gases	Gases	Hora inicial	Hora final	Duración	Modelo del equipo de medición
*Verificación de los soportes laterales de la galera.	Concentrado de Cobre	NO_2	8:06 a.m.	5:01 P.m.	8hr 55min	AREA RAE PGM-6560
		SO_2				
		CO				

Observaciones

* no se observaron personas en el área del monitoreo sin embargo un colaborador estuvo realizando actividades de mantenimiento.

Elaborado por:	Jonathan Como	Cédula:	
Higiene; aprobado por:	Dayanis Blanco	Cédula:	8-891-2519

Anexo 2.5.6. Mapa de ubicación de las inspecciones de Concentraciones de Gases



Inspección de Emisiones Gaseosas (NO2, SO2, CO) - Sitio Puerto

ID	X	Y	Área
2	533844	996420	Almacenamiento Concentrado de cobre Punta Rincón

Inspección de Emisiones Gaseosas (NO2, SO2, CO) - Sitio Mina

ID	X	Y	Área
1	540932	977257	Garita San Benito Avanzada